

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-064882

(43)Date of publication of application : 03.04.1986

(51)Int.Cl.

C23C 18/28

(21)Application number : 59-184519

(71)Applicant : NIPPON CHEM IND CO  
LTD:THE  
AGENCY OF IND SCIENCE &  
TECHNOL

(22)Date of filing : 05.09.1984

(72)Inventor : KANBE TOKUZO  
KAWAKAMI HIROSHI  
KUMAGAI YAOZO

## (54) MANUFACTURE OF PLATED MATERIAL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a plated plastic material by supporting noble metallic ions on a plastic material with a surface treating agent having noble metal capturing action and by forming a metallic film having high bonding strength by electroless plating.

**CONSTITUTION:** Phenol resin powder is well mixed with an aminosilane compound such as  $\gamma$ -aminopropyltriethoxysilane as a surface treating agent having noble metal capturing action and an aqueous PdCl soln., and the mixture is dried and held at about 110°C to support Pd ions on the surface of the powder. This powder is put in an electroless plating soln., preferably an electroless nickel plating soln., and plating is carried out under stirring to obtain nickel plated powder. By this method a plated material suitable for use as a resin additive for providing electric conductivity is obtained.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

## ⑫ 特許公報(B2)

平3-44149

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成3年(1991)7月5日

C 23 C 18/30

6686-4K

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 めつき材料の製造方法

前置審査に係属中

⑯ 特 願 昭59-184519

⑰ 公 開 昭61-64882

⑱ 出 願 昭59(1984)9月5日

⑲ 昭61(1986)4月3日

⑳ 発 明 者 神 戸 徳 蔵 千葉県我孫子市泉38-17

㉑ 発 明 者 川 上 浩 東京都江東区亀戸9丁目15番1号 日本化学工業株式会社内

㉒ 発 明 者 熊 谷 八 百 三 茨城県新治郡櫻村吾妻二丁目805-204

㉓ 出 願 人 日本化学工業株式会社 東京都江東区亀戸9丁目15番1号

㉔ 出 願 人 工業技術院長 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

㉕ 復代理人 弁理士 曾我 道照 外3名

㉖ 審査官 酒 井 雅 英

㉗ 参考文献 特開 昭50-154375(JP, A)

1

2

## ㉘ 特許請求の範囲

1 合成樹脂材に貴金属イオンをキレート又は塩を形成しうる非ポリマー性の表面処理剤にて貴金属イオンを担持させた後、直ちに無電解めつき処理することを特徴とするめつき材料の製造方法。

2 キレート又は塩を形成しうる非ポリマー性の表面処理剤はアミノシラン系化合物である特許請求の範囲第1項記載のめつき材料の製造方法。

3 貴金属イオンがパラジウムイオンである特許請求の範囲第1項記載のめつき材料の製造方法。

4 無電解めつきが無電解ニッケルめつきである特許請求の範囲第1項記載のめつき材料の製造方法。

## 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明はめつき材料の製造方法、更に詳しくは合成樹脂粉末の粒子表面に付着力の優れた無電解めつきによる金属皮膜を形成してなるめつき材料の製造方法にかかり、その目的とするところは、導電性の塗料あるいは、導電性を付与するための樹脂添加剤に適しためつき材料を提供することにある。

従来の技術

一般に、無機又は有機の素材を問わず、その表面に無電解めつき皮膜を形成することは公知である。近時、帯電防止や、電磁波シールドの分野で、各種の導電性材料の開発が盛んであるが、その一つに無機粉末上に無電解めつきした導電材料の提案がされている。

しかし一般に無機粉末のめつき品は、めつき皮膜は比較的良好であるけれども比重が大きいために合成樹脂や塗料ビヒクルへの配合の際に分散性が悪いなどの欠点がある。

他方、このためについて最近有機素材として樹脂粉末に対して無電解ニッケルめつき皮膜を形成した導電材料の提案がなされた(特開昭59-102953)。

15 無電解めつきを行う場合、通常、素材に対してエッチング増感又は活性化等の前処理操作を施し、その代表的なものとしては、例えば次の2つの方法があげられる：

(1) 感受性処理(可溶性第1錫塩例えば塩化第1錫、弗化第1錫の1~10g/ℓ塩酸酸性水溶液に常温で数分浸漬又はスプレー処理)→触媒化処理(0.1~1g/ℓ塩化パラジウムの塩酸酸性水溶液に常温で数分浸漬又はスプレー処

3

理)→無電解めつき;

- (2) 触媒化処理 (0.1 g / ℓ 塩化パラジウム、1 ~ 5 g / ℓ 塩化第 1 錫の塩酸酸性コロイダル水溶液に常温で数分浸漬処理)→活性化処理 (塩酸又は硫酸の 10~20% 又は苛性ソーダの 10~20 % 水溶液に常温で数分浸漬処理)→無電解めつき。

これら従来法はいずれも予じめ化学的 (クロム酸-硫酸混液に 50~70°C で数 10 分浸漬) 又は機械的に被めつき物表面を荒らさないとめつき皮膜の付着性が悪い。しかし粉末は機械的に荒らすことはできず、又化学的にエッチングすると細かい粒子は溶解してしまう危険があり、又汙過、水洗作業も困難であり、排水処理にも手間が掛かるだけでなく経済的にも問題がある。

しかし、上記のように、従来の前処理を施して無電解めつきしても合成樹脂基材は一般に疎水性であるのみならず、無機基材と比べて弾性があるため、めつき皮膜の付着力が弱い。

特に、合成樹脂への配合において、各種のミキサーでめつき粉体と混合する際に摩擦作用をめつき皮膜に及ぼすためにめつき皮膜のクラックや剥離が生じて所期の目的とする導電性が得られないことが多い。

発明が解決しようとする課題

このようなことから、本発明は合成樹脂表面に付着力の太きなめつき皮膜を形成させることにあつた。即ち、本発明は従来のように合成樹脂表面を化学的又は物理的にエッチングすることなしに、ある種の貴金属捕捉剤を用いて貴金属を該表面に担持させることによつて強固な無電解めつき皮膜が形成されることを知見し、本発明を完成したものである。

課題を解決するための手段

すなわち、本発明の要旨とするところは、合成樹脂材に貴金属イオンをキレート又は塩を形成する非ポリマー性の表面処理剤にて貴金属イオンを担持させた後に、直ちに無電解めつき処理することを特徴とするめつき材料の製造法にかかるとする。

本発明において、めつき素材は合成樹脂材であれば合成樹脂の種類は問わない。

これら合成樹脂の例としてフェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ナイロン樹脂、ポリオレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリスチ

4

レン樹脂、ABS樹脂等があげられる。

また、樹脂の形状は球形、だ円形、繊維状等と如何なる形状又は成型物であつてもよく、又大きさも特に限定しない。

本発明は上記の如き、合成樹脂基材に無電解めつき処理するに際し、前処理として樹脂基材の表面に貴金属イオンをキレート又は塩を形成する非ポリマー性の表面処理剤にて担持させる処理を行うことを特徴とする。

本発明において非ポリマー性表面処理剤というのは、カルボキシル基、エステル基、アミノ基、水酸基、ニトリル基、ハロゲン基、シリコン又はチタンに結合するアルコキシ基等の官能基を少なくとも 1 個以上有する有機化合物であつて貴金属イオンをキレート化又は塩を形成するものをいう。

かかる貴金属捕捉性表面処理剤としては、例えば γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン等のアミノシラン化合物、ヘキサメチレンジアミン、トリメチレンジアミン、ジアミドデカン等のアミノ化合物、マレイン酸、セバシン酸、アジピン酸等のジカルボン酸、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ジグリコールアミン等のグリコール化合物、マロンニトリル等のニトリル化合物、イソプロピルトリ (ジ) オクチルピロフオスフェート) チタネート、チタニウムジ (ジ) オクチルピロフオスフェート) オキシセテート、イソプロピルトリイソステアロイルチタネート等のチタネート化合物、リノール酸、リノレン酸等の不飽和脂肪酸が用いられる。

また、ここで貴金属というのは化学めつき液からめつき基材表面、例えば粉体表面に金属を析出させる際の触媒効果を示す貴金属をいい、例えばパラジウム、白金、金等があげられるが、パラジウムが最も好ましい。

樹脂基材の表面に貴金属イオンを上記表面処理剤にて担持させるにはこの表面処理剤を適当な溶媒例えば水、又はエチルアルコール、アセトン、トルエン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジオキサン等の有機溶媒に溶解させて溶液とし、この溶液にめつき基材である例えば合成樹脂粉体を浸漬等の方法により常温又は加熱下に接触させた後、溶媒を揮散させる湿式法や、ヘ

ンシエルミキサー等を用いて機械的に溶液を被覆させる乾式法等がある。溶液中の表面処理剤濃度および使用量はめつき基材の例えば粉体の表面積や物性等あるいは表面処理剤や溶媒等の種類によつて異なるものの特に限定はないが、少なくとも合成樹脂のめつき基材表面に該表面処理剤の単分子層が形成しうる量を必要とする。

上記表面処理剤にて該表面に貴金属イオンを担持させる方法としては、該表面処理剤と貴金属イオンとの混合溶液を予め調製して上記の如き処理で行う場合や、予め上記の如き表面処理した後、次いで貴金属塩水溶液にて浸漬やスプレーあるいは浸潤混合操作にて行う場合があげられる。

溶媒が水の場合には前者の方法にて予め貴金属イオンを表面処理剤にて捕捉させた溶液にて処理する方が操作上好ましい。

なお、いずれの場合にも例えば塩化貴金属塩の如き可溶性貴金属塩の濃度は0.05~0.5 g/l が好ましい。

かくしてめつき基材表面に貴金属を担持させた後は溶媒を加熱又は風乾など所望の方法にて除去し乾燥する。

なお表面処理剤が加熱において脱水縮合するようなものについては単に溶媒の揮散のみならず、0.5~3時間110~130℃で加熱処理を更に施してキュアリングさせることが好ましい。

合成樹脂めつき基材に対する貴金属イオンの担持量はそれらの種類や表面処理剤の種類あるいは使用目的によつて一様ではないが、多くの場合メタルとして0.001~0.1重量%、好ましくは0.01~0.05重量%の範囲が適当である。

このように、前処理を施した後に次いで無電解めつき処理を施す。

本発明においてはこのような有機系材料に対して、化学めつき処理を施し、その表面に金属皮膜を形成させるが、この場合、その化学めつき液としては従来公知の種々のものを採用することができる。また、めつき液中に対して、めつき基材の表面皮膜形成のために添加する金属としては、種々の金属を挙げることができ、例えばNi, Co, Ag, Au, Cu, Pd, Pt, Rh, Ru, Fe等が挙げられる。また、めつき基材の表面に形成させる金属皮膜は、単独の金属の他、合金、例えばNi-Co, Ni-W, Ni-Fe, Co-W, Co-Fe等から

構成させることもできるが、合金皮膜を形成させる場合には、めつき液には、所望に応じた複数の金属塩を添加すればよい。この場合の化学めつき処理は、従来公知の方法に従つて行うことができ、一般的には、金属塩、還元剤、錯化剤、緩衝剤、安定剤等を含むめつき液が採用される。この場合、還元剤としては、次亜リン酸ナトリウム、水素化ほう素ナトリウム、アミノボラン、ホルマリン等が採用され、錯化剤や緩衝剤としては、ギ酸、酢酸、コハク酸、クエン酸、酒石酸、リンゴ酸、グリシン、エチレンジアミン、EDTA、トリエタノールアミンなどが採用される。

化学めつき液の代表的組成として、例えば、金属塩10~200 g/l、次亜リン酸塩0.3~50 g/l、pH緩衝剤5~300 g/lからなるものを挙げることができ、また、好ましくは、このようなめつき液に対して、さらに補助添加剤としてグリシン5~200 g/lを添加することができる。また、他のめつき液として、金属塩10~200 g/l、カルボン酸塩10~100 g/l、水酸化アルカリ10~60 g/l、炭酸アルカリ5~50 g/l、ホルマリン10~200 ml/lからなるものでその代表的なめつきできる金属として銅、銀を挙げることができる。

化学めつき処理は通常、温度20~95℃で、基材表面に均一な皮膜が形成されるように、攪拌、例えば空気攪拌を行いながら実施するのが好ましい。

化学めつき処理を行う場合、通常は予め調製された化学めつき浴に予備処理した粉末を添加して行われるが本発明はめつき基材が粉末の場合水や希釈されためつき処理剤又はめつき老化液あるいはめつき薬剤を構成する一部の溶液を分散媒として粉末を均一分散させたスラリー中に化学めつき液を添加してめつき処理することもできる。

本発明による表面に金属皮膜を有する合成樹脂粉末にあつては、金属光沢を示すと共に、導電性を有し、種々の充填剤、例えば、補強剤、着色剤、増量剤等として適用される。殊に、プラスチックやゴムに対する充填剤として有利に適用される。

本発明の金属皮膜を有する合成樹脂粉体は、これをプラスチックに対し、10~70重量%程度添加することにより、プラスチックに対して、加飾

7

性、電磁シールド性、帯電防止性、機械的強度を付与することができ、このようなプラスチック組成物は、フィルム、シート、パイプ、その他の成形体材料として好適である。

次に本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。

#### 実施例 1～7

平均粒径 $2.5\mu m$ のエポキシ樹脂粉末 $10g$ を、第2表に示すような種々の官能基をもつ有機化合物を溶剤（水、エタノール、トルエン、アセトン、ジメチルホルムアミド等） $100ml$ に溶解させた濃度 $0.5\sim 1.0$ 重量%の溶液に攪拌しながら室温で1時間浸漬させた後、温度 $110^{\circ}C$ で乾燥し溶媒を揮散させた。次に $0.1g/\ell$ の塩化パラジウムの塩酸酸性水溶液 $100ml$ に攪拌しながら室温で10分浸漬した後濾過し、 $100ml$ の脱塩水で1回水洗してパラジウムイオンを樹脂粉末に担持させた。次に、この前処理されたエポキシ樹脂粉末を下記第1表記載の組成の無電解ニッケルめつき液中に投入し、攪拌しながら $60\sim 95^{\circ}C$ の液温でめつき処理し金属化率 $74\%$ のニッケルめつき粉末を得た。

第 1 表 ニッケルめつき浴組成

硫酸ニッケル	$25g/\ell$
次亜りん酸ソーダ	$25g/\ell$
クエン酸ソーダ	$30g/\ell$
酢酸ソーダ	$15g/\ell$
pH（硫酸又は苛性ソーダ）	$4.5\sim 5.5$

得られためつき粉末を瑪瑙乳鉢に少量取り、30秒間乳棒でこすつた後顕微鏡でめつき皮膜の剝離程度を観察した。その結果を第2表に外観、導電性と合せて示す。なお導電性はテスターにて測定した。表中に示した符号○は良好、△はやや劣ることを示す。

第 2 表

実施例	表面処理剤	付着力	導電性	外観
1	γ-アミノプロピルトリエトキシシラン	○	○	○
2	N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルトリメトキシシラン	○	○	○
3	トリメチレンジアミン	△	○	○
4	ジアミノドデカン	△	○	○

8

実施例	表面処理剤	付着力	導電性	外観
5	マレイン酸	△	○	△
6	イソプロピル(Nエチルアミノ)チタネート	△	○	○
7	リノール酸	△	○	△

#### 実施例 8～9

平均粒径 $22\mu m$ のフェノール樹脂粉末 $50g$ を第3表に示す種々のシランカップリング剤 $75mg$ 及び塩化パラジウム $7.5mg$ の水溶液 $20ml$ とよく混合しながら乾燥し、更に $110^{\circ}C$ で1時間保持してパラジウムイオンを粒子表面に担持させた。次いで、このようにして前処理を終えた粉末を実施例1～7と同じ無電解ニッケルめつき液中に投入し、攪拌しながら $60\sim 90^{\circ}C$ の液温でめつき処理し、金属化率 $40\%$ のニッケルめつき粉末を得た。

得られためつき粉末 $9.72g$ とエポキシ樹脂 $7g$ （体積分率 $45\%$ ）を乳鉢でよく混合し、 $5cm\times 3cm\times 2mm$ の板を成形し、その体積固有抵抗を測定した。結果を第3表に示す。

第 3 表

No.	表面処理剤	体積固有抵抗
8	γ-アミノプロピルトリエトキシシラン	$0.12\Omega-cm$
9	N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルトリメトキシシラン	$0.30\Omega-cm$

#### 比較例

平均粒径 $22\mu m$ のフェノール樹脂粉末 $50g$ を $1g/\ell$ 塩化第1錫塩酸酸性水溶液 $500ml$ に投入し、45分間攪拌後、濾過し、1回脱塩水で洗浄した。次に $0.1g/\ell$ 塩化パラジウム塩酸酸性水溶液 $500ml$ に添加して10分間攪拌後濾過し、1回脱塩水で洗浄した。このようにして前処理を終えた粉末を実施例1～7と同じ無電解ニッケルめつき液中に投入し攪拌しながら $60\sim 90^{\circ}C$ の液温でめつき処理し、金属化率 $40\%$ のニッケルめつき粉末を得た。

得られためつき粉末 $9.72g$ を実施例8～9と同一の方法で板を成形し、その体積固有抵抗を測定した所 $2.1M\Omega-cm$ であつた。

#### 実施例 10

実施例8と同様の方法で平均粒子径 $22\mu m$ のフェノール樹脂粉末を前処理し、次に第4表に示す無電解銅めつき液に投入し攪拌しながら $60^{\circ}C$ の液温でめつき処理し金属化率 $30\%$ の銅めつき粉末を

9

10

得た。

第 4 表

硫酸銅	15g/ℓ
パラホルムアルデヒド	15g/ℓ
EDTA-4Na	50g/ℓ
ジピリヂル	10ppm
フェロシアン化カリ	20ppm
銅めつきしたフェノール樹脂粉末を次に第5表に示す無電解銀めつき液に投入し攪拌しながら85℃の液温でめつき処理し金属化率10%の銀めつき粉末を得た。	

第 5 表

シアン化銀カリ	10g/ℓ
シアン化ナトリウム	5g/ℓ
苛性ソーダ	4g/ℓ
ほう素化水素カリ	5.4g/ℓ
得られためつき粉末9.72gを実施例8～9と同一の方法で板を成形し、その体積固有抵抗を測定した所0.03Ω-cmであつた。	

実施例 11

合成樹脂製（フェノール-ナイロン混合系樹脂）の衣服用ボタン（直径12mm）50コを0.2重量%γ-アミノプロピルトリエトキシシランおよび0.02重量%塩化パラジウムの混合水溶液に入れて常温にて攪拌しながら30分間浸漬処理した後分離して水洗し、次いで乾燥した。

次いで、実施例1と同様に無電解ニッケルめつき処理を行つたところ、いずれのボタンも均一が強固できれいなニッケルめつき皮膜が形成されて

いた。

10 発明の効果

本発明にかかるめつき材料は、摩擦下の抵抗性のある金属皮膜が形成されるので、電磁波シールド材料、帯電防止材料、導電性顔料として効果的に使用できる。

まためつき処理に当り、予め化学的又は機械的に被めつき表面をエッチングに粗面化しないでめつき皮膜が形成されるので光沢性の優れたものが得られる。

20

This Page Blank (uspto)